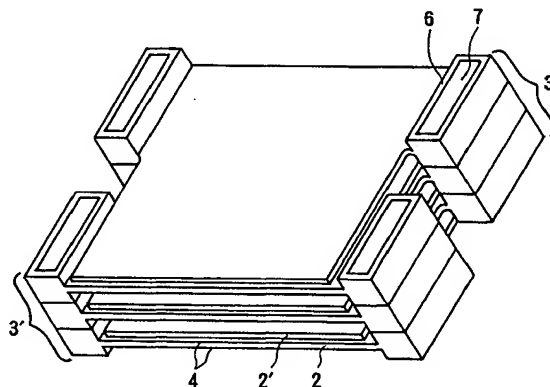


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類7 F28F 3/08, F25B 39/02, 39/04, 37/00, 33/00	A1	(11) 国際公開番号 WO00/52411 (43) 国際公開日 2000年9月8日(08.09.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01329 (22) 国際出願日 2000年3月6日(06.03.00) (30) 優先権データ 特願平11/56752 1999年3月4日(04.03.99) JP 特願平11/66472 1999年3月12日(12.03.99) JP 特願平11/67805 1999年3月15日(15.03.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 荏原製作所(EBARA CORPORATION)[JP/JP] 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 井上修行(INOUE, Naoyuki)[JP/JP] 松原利男(MATSUBARA, Toshio)[JP/JP] 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 渡邊 勇, 外(WATANABE, Isamu et al.) 〒160-0023 東京都新宿区西新宿7丁目5番8号 GOWA西新宿4階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: PLATE TYPE HEAT EXCHANGER

(54)発明の名称 プレート式熱交換器



(57) Abstract

A plate type heat exchanger capable of exchanging heat simultaneously between two sets of fluids having different temperatures, comprising a heat exchange element (2) in which an enclosed space inside two plates opposed to each other is used as a first fluid path and a fluid flowing through the outer surface of these plates with the plate surfaces used as heat transfer surfaces is used as a second fluid; and a heat exchange element (2') in which an enclosed space inside two plates opposed to each other is used as a third fluid path and a fluid flowing through on the outer surface of these plates with the plate surfaces used as heat transfer surfaces is used as a fourth fluid, wherein the plurality of the heat exchange elements (2) and (2') are arranged alternately at specified intervals so that the plate surfaces are opposed to each other, and communication tubes communicating the inside spaces of the heat exchange elements (2) to the inside spaces of the heat exchange elements (2'), respectively, are formed integrally with each of the elements on the plate surfaces of the heat exchange elements (2) and (2').

(57)要約

本発明は、それぞれ異なった温度を有する２組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器に係り、相対向するプレート２枚の内側の密閉された空間を第１流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面を流れる流体を第２流体とする熱交換要素（２）と、相対向するプレート２枚の内側の密閉された空間を第３流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面を流れる流体を第４流体とする熱交換要素（２'）とを有し、該熱交換要素（２）と（２'）とを、各プレート面が相対向するようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べ、熱交換要素（２）と（２'）とのプレート面上に、熱交換要素（２）の内側空間同士と熱交換要素（２'）の内側空間同士とを別々に連通する連通管が前記各要素と一体に形成されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ			TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CU	キューバ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
DE	ドイツ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DK	デンマーク	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
		KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

プレート式熱交換器

技術分野

本発明は、プレートを積層させてプレート間に交互に 2 流体を流して熱交換させるプレート式熱交換器に係り、特に、低圧冷媒を用いる冷凍機の蒸発器、低温再生器、凝縮器のように、少なくとも一方の流体が低圧蒸気である場合（あるいは相変化して蒸気化、又は蒸気から液化させる場合）に好適なプレート式熱交換器に関する。

背景技術

図 1 4 に、従来のプレート式熱交換器を利用した吸収器及び蒸発器の配置例を示す。

一般に、蒸発器出口の蒸気流速、あるいは吸収器入口の蒸気流速は、 50 m/s 以内程度に抑えないと、流動抵抗が増え、冷凍機性能が低下する。

前記従来例では、蒸発器 2 1、吸収器 2 2 が左右に配置されており、プレート 4 面に対する蒸気通路の大きさは、

$$\text{プレート高さ} \times \text{プレート間隙間} / 2$$

となり、プレート間隙間をかなり大きくする必要があり、コンパクト化が難しい。なお、図 1 4 において、符号 1 1 は冷水、符号 1 2 は冷却水、符号 1 3 は冷媒液、符号 1 4 は吸収溶液である。

この問題の解決策として、図 1 5 に示すように、吸収器要素 2' と蒸発器要素 2 とをプレート面同士を向かい合わせにして、交互に配置した

ものが提案されている。この場合のプレート4面に対する蒸気通路の大きさは、

プレート高さ×プレート幅

となり、プレート間隙間は蒸気流速からの制限を受けずコンパクト化が可能となる。

図15に示すような形式の熱交換器においては、2枚のプレートを組み合わせた熱交換要素を1個ずつ製作し、冷水ヘッダー、冷却水ヘッダーに1個ずつ順次取り付けていく必要があり、製作工数がおおきなものになる。この例では、熱交換要素と冷水ヘッダ（又は冷却水ヘッダ）が別構成部品となっているため、仮に熱交換要素が100個あった場合は、入口と出口で200ヶ所の接合が必要となる。また、吸収器と蒸発器の形状が異なり、部品の種類も多くなる。

さらに、例えば、吸収器要素と蒸発器要素とを交互に配置した場合、両要素間の隙間に吸収溶液14と冷媒液13とが同時に流下するため、液滴が飛散し、吸収溶液が冷媒中に入ると冷媒が汚れて、沸点上昇をおこし、蒸発温度が上昇し、冷凍機としての性能が劣化するし、また、伝熱面上の溶液量も減少し、濡れ難くなる問題がある。

一方、蒸発器伝熱面から、冷媒液が液滴として飛散し、吸収器側に入ると溶液濃度が低下して、吸収能力が落ち、冷凍機の性能が劣化する。また、冷媒液が蒸発せず、液のまま飛び出すことで、本来の冷凍効果を発揮せず、効率が低下するし、また、伝熱面上の冷媒液量も減少し、濡れ難くなる問題もある。

発明の開示

本発明は、上記従来技術に鑑み、部品点数が少なくて製造や組立ての

コストが軽減でき、しかも、熱交換要素間への液体の供給に際して、液滴の飛散がなく、プレート上を液体が平均して流下し、高い熱交換機能を有するようなプレート式熱交換器を提供することを課題とする。

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様は、それぞれ異なった温度を有する2組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器において、互いに向かい合うプレート2枚を一組とし、この2枚の内側の密閉された空間を第1流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第2流体とする熱交換要素（A）と、互いに向かい合うプレート2枚を一組とし、この2枚の内側の密閉された空間を第3流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第4流体とする熱交換要素（B）とを有し、該熱交換要素（A）と（B）とを、各プレート面が互いに向かい合うようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べると共に、前記熱交換要素（A）と（B）とのプレート面上に、該熱交換要素（A）の内側空間同士と熱交換要素（B）の内側空間同士とを別々に連通する連通管が前記各要素と一体に形成されていることとしたものである。

前記プレート式熱交換器において、各要素間を連通する連通管が、各要素のプレートの一部分として構成することができ、また、前記交互に配置する2つの要素（A）と（B）とが、同一形状であり、向きを逆にした対称形とすることができる。

前記プレート式熱交換器において、第1流体を冷却水、第2流体を吸収溶液、第3流体を冷水及び第4流体を冷媒液として、吸収冷凍機用プレート式吸収器及び蒸発器とすることができ、また、第1流体を熱源流体（温水、蒸気など）、第2流体を吸収溶液、第3流体を冷却水及び第4流体を冷媒凝縮液として、吸収冷凍機用プレート式再生器及び凝縮器

とすることができ、さらに、これらのプレート式吸収器及び蒸発器及び／又はプレート式再生器及び凝縮器を吸収冷凍機の吸収器、蒸発器、再生器、凝縮器に用いて吸収冷凍機とすることができる。

本発明の第2の態様は、それぞれ異なった温度を有する2組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器において、互いに向かい合うプレート2枚を一組とし、この2枚の内側の密閉された空間を第1流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第2流体とする熱交換要素(A)と、互いに向かい合うプレート2枚を一組とし、この2枚の内側の密閉された空間を第3流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第4流体とする熱交換要素(B)とを有し、該熱交換要素(A)と(B)とを、各プレート面が互いに向かい合うようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べると共に、前記隙間には液滴の飛散を防止するための飛散防止手段を設けることとしたものである。

前記プレート式熱交換器において、熱交換要素(A)と(B)とのプレート面上には、該熱交換要素(A)の内側空間同士と熱交換要素(B)の内側空間同士とを別々に連通する連通管を設けるのがよく、また、前記飛散防止手段は、それぞれの飛散液を飛散元の伝熱面に戻すように、2枚の板材で構成することができる。

また、本発明のプレート式熱交換器において、各熱交換要素間を連通する連通管が、各熱交換要素のプレートの一部分として一体に構成することができ、また、前記交互に配置する2つの熱交換要素(A)と(B)とが、同一形状であり、向きを逆にした対象形とすることができ、さらに各熱交換要素(A)及び／又は(B)のプレート外面には第2流体及び／又は第4流体の液分配器を配備することができる。

本発明の第 3 の態様は、それぞれ異なった温度を有する 2 組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器において、互いに向かい合うプレート 2 枚を一組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 1 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 2 流体とする熱交換要素 (A) と、互いに向かい合うプレート 2 枚を一組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 3 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 4 流体とする熱交換要素 (B) とを有し、該熱交換要素 (A) と (B) とを、各プレート面が互いに向かい合うようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べると共に、前記隙間には、熱交換要素 (A) 及び (B) の表面上部にそれぞれ第 2 流体及び第 4 流体を流す液分配器を設けることとしたものである。

前記プレート式熱交換器において、液分配器としては、側面にオリフィス穴を設けた樋を用いることができ、また、樋状で、樋の側面としてプレート面を利用することもできる。

前記熱交換要素 (A) と (B) とのプレート面上には、該熱交換要素 (A) の内側空間同士と熱交換要素 (B) の内側空間同士とを別々に連通する連通管が形成されているのがよい。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第 1 の態様におけるプレート式熱交換器の一例を示す斜視図である。

図 2 は図 1 のプレート式熱交換器を製造するための一例を示す説明図であり、図 2 A は平面図であり、図 2 B は図 2 A の A-A 断面図である。

図 3 は本発明の第 1 の態様におけるプレート式熱交換器の他の例を示

し、図 3 A は斜視図であり、図 3 B は図 3 A の A - A 断面図である。

図 4 は本発明の第 1 の態様におけるプレート式熱交換器の更に他の例を示し、図 4 A は斜視図であり、図 4 B は図 4 A の A - A 断面図である。

図 5 は本発明の第 1 の態様におけるプレート式熱交換器を吸収冷凍機の吸収器及び蒸発器に適用した断面構成図である。

図 6 は本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器の一例を示す断面構成図である。

図 7 は本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器の更に他の例を示す要部断面構成図である。

図 8 は本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器のプレートの表面形状を示す構成図であり、図 8 A は正面図であり、図 8 B は平面図である。

図 9 は本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器の他のプレート表面形状を示す構成図である。

図 10 は本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器の更に他のプレート表面形状を示す構成図である。

図 11 は本発明の第 3 の態様におけるプレート式熱交換器の他の例を示す断面構成図である。

図 12 は本発明の第 3 の態様におけるプレート式熱交換器の更に他の例を示す断面構成図である。

図 13 は本発明の第 3 の態様におけるプレート式熱交換器の別の例を示す概略構成図であり、図 13 A は正面図であり、図 13 B は部分平面図である。

図 14 は従来のプレート式熱交換器を吸収器及び蒸発器に適用した構成図である。

図 1 5 は従来のプレート式熱交換器を吸収器及び蒸発器に適用した部分構成図である。

発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の第 1 の態様におけるプレート式熱交換器を詳細に説明する。

本発明で用いるプレートは、凹凸部を有する 2 枚のプレートを内部に空間を形成するように重ね、その周縁部及び両端の開口部の連通管（流体出入口）を単に重ねた時には、全周にわたって軽く接触し（線接触し）、重ね方向に力を加えていくと、その接触部の形状が変化して面接触となり、前記凹凸が接触するまで、力を加えると共に接触面が大きくなり、ろう接（フレージング）で周縁を密封するのに好適な形状のものをを用いることができる。

すなわち、前記のプレートは、ろう接の場合、プレート同士を密着させるため、力を加えながらろう接を実施するが、この力を加えたときに、周縁部が平行となり、さらにプレートの凹凸が接触するので好ましい。

上記のような 2 枚のプレートを、接触予定部にろう材を置きながら（塗りながら）重ねると、上記プレートの両端部に形成された開口部から上記空間の間に流体流路を有する熱交換要素が構成される。

本発明では、ろう接（フレージング）以外に、間にガスケットを入れて外部から力を加える場合あるいは溶接で密閉する場合等も含む。

本発明のプレートの凹凸は、所定方向に延びる波状パターンとして形成することができ、2 次元的に屈折する複雑な流路が比較的簡単な構成で形成できる。

また、プレート両端の開口部連通管は、同一流路の熱交換要素と要素

の間には、他の流路の熱交換要素が挿入されるので、その要素が挿入できる間隔と、プレート外面に流路が形成できる間隔を設けた長さの連通管とし、該連通管をプレートの両端の片側に設けることができる。

このプレート両端の開口部連通管の一方に、たちあがりを設けることにより、重ね合わせのときに、開口部の嵌め合いで位置決めに簡易にすることができる。これにより、プレートを重ねるだけでプレート同士の2次元的な位置決めが自然に行われるので、製造工程が簡略化される。

以下、図1乃至図5を参照して本発明の第1の態様におけるプレート式熱交換器を詳細に説明する。

図1は、本発明のプレート式熱交換器の一例を示す斜視図で、3つづつの熱交換要素2，2'を交互に結合した熱交換構造体3，3'で構成されている。

熱交換要素2は、2つのプレート4を重ね合せ、凹凸パターンの接触部と周縁部の間を溶接又はろう接することにより、固着して作成されている。熱交換要素2'は、2つのプレート4を重ね合せ、凹凸パターンの接触部と周縁部の間を溶接又はろう接することにより、固着して作成されている。

熱交換構造体3，3'は、この例ではそれぞれ3つの上記熱交換要素2，2'が向きを逆にしながら重ねられて構成され、開口部7の連通管6同士を溶接又はろう接することにより一挙に固着して組み立てられている。即ち、熱交換構造体3は3つの熱交換要素2により構成され、熱交換構造体3'は3つの熱交換要素2'により構成されている。そして、熱交換要素2と熱交換要素2'とは、交互に向きを逆にしながら重ねられている。

図2に、図1のプレート式熱交換器を一挙に製造するための説明図を

示す。図 2 において、図 2 A は平面図、図 2 B は図 2 A の A - A 断面図であり、それぞれ 2 つのプレート 4 を重ね合せた熱交換要素 2 と熱交換要素 2' とを、交互に向きを逆にしながら、それぞれの開口部が互いに連通するように重ねる。

その際、熱交換要素間には、スペーサ 10 を挿入して、中間部に荷重をかけて加熱できるようにすれば、2 枚のプレートの組み合わせから全体の重ね合わせまでを一挙にろう接が可能となる。

また、スペーサーは熱変化がなく、しかもろう接されない材料が好ましく、例えば、グラファイト材が使用できる。なお、スペーサ表面には、剥離材を塗っておき、ろう接との接合をさらに抑え、万全を期しても良い。

このように、接触部及び／又は接触面の間にろうを置いて上記プレート及びスペーサを重ね合わせ、重ね方向に力を加えながら（重りを載せながら）、炉中で加熱して一挙にろう接する。それにより、1 つの工程で熱交換器が製造され、部品点数の削減及び作業工程が大幅に簡略化される。

図 3 は、本発明のプレート式熱交換器の他の例を示し、図 3 A は斜視図であり、図 3 B は図 3 A の A - A 線断面図である。

図 3 は、プレートの開口部 7 の連通管 6 を図 1 のプレートきり欠きに対し、プレートに穴あけをしたものである。破線で示す H 部は、連通管 6 を通すために連通管 6 の外径より大きな穴をあけている。この穴が、右、左側とも一枚ずつ交互にある。

図 4 は、本発明のプレート式熱交換器の更に他の例を示し、図 4 A は斜視図であり、図 4 B は図 4 A の A - A 線断面図である。

図 4 は、プレートの開口部 7 の連通管 6 を図 1、図 3 のきり欠き、穴

あけに対し、連通部 6 をすべて接続するが、プレート 4 への流動を制限できるようにしたものである。流動制限部 5 により、B から入った流体は①、③、⑤のプレート内を流通し、一方、C から入った流体は②、④、⑥のプレート内を流れるように構成されている。

図 5 に、本発明の第 1 の態様におけるプレート式熱交換器を吸収冷凍機の吸収器及び蒸発器に適用した例を示す。図 5 において、熱交換要素 2 は内部に冷水 1 1 が流れ、プレート外面を冷媒液 1 3 が、液分配器 1 5 を介して流れており、下部で蒸発しきれない冷媒液 1 3 を受け、再循環させている。熱交換要素 2' は内部に冷却水 1 2 が流れ、熱交換要素 2 のプレート外面で蒸発する冷媒は、対向して設置される熱交換要素 2' のプレート外面を流れる吸収溶液 1 4 に吸収される。

なお、吸収冷凍機の再生器及び凝縮器の組合わせに適用する場合は、1 1 が熱源流体、1 2 が冷却水で熱交換要素 2 のプレート外面にのみ液分配器 1 5 を設けて吸収溶液を流し、熱交換要素 2' のプレート外面には液分配器 1 5 を設ける必要はなく、熱交換要素 2 のプレート外面で蒸発した冷媒が熱交換要素 2' のプレート外面で凝縮して外面上を流下する。

液分配器としては、側面にオリフィス穴を設けた樋を用いることができ、この際、樋の側面としてプレート外面を利用することができる。

以上説明したように、本発明の第 1 の態様によれば、1 種類又は 2 種類の部品から構成される熱交換要素の内外に凹凸により屈折した流路が形成されると共に、異なった温度の 2 組の流体から熱交換する複雑なプレート式熱交換器を、少ない部品点数と簡単な製造工程により、低コストで効率の良い熱交換性能を持つ熱交換器を提供することができる。

次に、本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器を詳細に説明

する。

本発明で用いるプレートは、本発明の第1の態様と同様に、凹凸部を有する2枚のプレートを内部に空間を形成するように重ね、その周縁部及び両端の開口部の連通管（流体出入口）を単に重ねた時には、全周にわたって軽く接触し（線接触し）、重ね方向に力を加えていくと、その接触部の形状が変化して面接触となり、前記凹凸が接触するまで、力を加えると共に接触面が大きくなり、ろう接（フレンジング）で周縁を密封するのに好適な形状のものをを用いることができる。

すなわち、前記のプレートは、ろう接の場合、プレート同士を密着させるため、力を加えながらろう接を実施するが、この力を加えたときに、周縁部が平行となり、さらにプレートの凹凸が接触するので好ましい。

上記のような2枚のプレートを、接触予定部にろう材を置きながら（塗りながら）重ねると、上記プレートの両端部に形成された開口部から上記空間の間に流体流路を有する熱交換要素が構成される。

本発明では、ろう接（フレンジング）以外に、間にガスケットを入れて外部から力を加える場合あるいは溶接で密閉する場合等も含む。

本発明のプレートの凹凸は、所定方向に延びる波状パターンとして形成することができ、2次元的に屈折する複雑な流路が比較的簡単な構成で形成できる。

また、プレート両端の開口部連通管は、同一流路の熱交換要素と要素の間には、他の流路の熱交換要素及び飛散防止手段が挿入されるので、その要素及び防止手段が挿入できる間隔と、プレート外面に流路が形成できる間隔を設けた長さの連通管とし、該連通管をプレートの両端の片側に設けることができ、該熱交換器の製造に際しては、該要素間にスペーサを挿入して、炉内で力を加えながら、一挙にろう接することができ

る。

このプレート両端の開口部連通管の一方に、たちあがりを設けることにより、重ね合わせのときに、開口部の嵌め合いで位置決めを簡易にすることができる。これにより、プレートを重ねるだけでプレート同士の2次元的な位置決めが自然に行われるので、製造工程が簡略化される。

本発明の熱交換要素（A）と（B）との間に挿入する飛散防止手段としては、両要素のプレート表面の伝熱面を第2流体と第4流体が別々に流下して、両者の液滴飛散が防止できる構造のものであればよく、例えば、それぞれの飛散液を飛散元の伝熱面に戻すように、2枚の板材で構成される邪魔板とすることができる。また、この挿入した邪魔板をプレート表面の凸部と接触させ、さらに邪魔板同士を接触させることで、邪魔板をスペーサとしてろう接部に荷重を伝えることで、熱交換器を一挙にろう接することもある。

以下、図6乃至図10を参照して本発明の第2の態様におけるプレート式熱交換器を詳細に説明する。

図6は、本発明のプレート式熱交換器の一例を示す断面構成図であり、3つの熱交換要素2，2'を交互に結合して構成されている。

熱交換要素2は、2つのプレート4を重ね合わせ、周縁部9の間を溶接又はろう接することにより、固着して作成されている。熱交換要素2'は、2つのプレート4を重ね合わせ、周縁部9の間を溶接又はろう接することにより、固着して作成されている。

熱交換要素2と2'の間には、プレート表面を流れる流体の飛散を防止するための邪魔板16が配備され、熱交換要素2，2'の上部には、液分配器15が設置されており、液分配器オリフィス穴17から流体がプレート表面の伝熱面に沿って流れる。

このように、プレート表面の伝熱面に接するように、あるいは少し離して、邪魔板を置いておけば、液分配器 15 から流下する第 2 流体 11 又は第 4 流体 12、例えば、吸収溶液 11 又は冷媒液 12 が飛散しても、それらがそれぞれ蒸発器側又は吸収器側に入り込むことが防止でき、さらに溶液を吸収器側に戻すことで、吸収溶液量及び冷媒液量をそれぞれ確保することができる。回収した冷媒液 12 は循環して供給できる。

図 6 において、図示されていないが、第 1 流体は熱交換要素 2' を連通する連通管によって供給されており、また第 3 流体は熱交換要素 2 を連通する連通管によって供給されている。そして、第 1 流体を冷却水、第 3 流体を冷水として、吸収冷凍機のプレート式吸収器及び蒸発器とすることができる。

なお、吸収冷凍機の再生器及び凝縮器の組合わせに適用する場合は、熱交換要素 2 の内部に冷却水、熱交換要素 2' の内部に熱源流体を連通管を通して供給し、吸収溶液 11 を液分配器 15 を介して熱交換要素 2' 表面の伝熱面に流して冷媒液を蒸発させ、熱交換要素 2 のプレート表面の伝熱面に冷媒を凝縮させる。従って、熱交換要素 2 には液分配器 15 から液を流す必要はない。

図 7 は、本発明の第 2 の態様におけるプレート式熱交換器の別の要部断面構成図を示す。図 7 においては、プレート周縁部 9、凹凸パターン 18 の交差部 19 で、プレート同士の接触をさせ、また邪魔板 16 もプレート 4 及び他の邪魔板 16 とともに接触 20 をさせ、邪魔板 16 を伝熱要素 2, 2' 間のスペーサ代わりとすることで、プレート式熱交換器を製作加熱時にプレート 4 全体のろう接部に荷重を伝えることができ、熱交換器全体を一挙にろう接することができるようになる。

図 8、図 9、図 10 にプレート表面の伝熱面形状 18 を示す。図 8 は、

プレート 4 の伝熱面形状 18 の凹部と凸部の波の方向が垂直方向であり、図 8 A は正面図、図 8 B は平面図である。図において、符号 7 は開口部である。図 9 及び図 10 は、伝熱面形状 18 の凹部と凸部の波の方向に傾斜を持たせたもので、図 10 の破線は裏側のプレートの凹凸を表わす。なお、図 9 及び図 10 においては、2 方向の傾斜で山形としているが、一方向の傾斜だけとしてもよく、また、多数の山形構成としてもよい。図 8 乃至図 10 に示すように、凹凸を設け、プレート 4 同士の接触部をろう接することで、強度が増すし、またその形状を直線状波形で垂直あるいは垂直に近い形状とすると、流れる液の偏りがなく、プレート上を満遍なく流れる。

また、プレートの表面の伝熱面は、サンドブラストをかけたりして、液の濡れ性を良くし、また広がりをよくすることが好ましい。このように、プレート表面は親水性を高める処理を施すこと、あるいは施しておくことが望ましい。

以上説明したように、本発明の第 2 の態様によれば、1 種類又は 2 種類の部品から構成される熱交換要素の内外に凹凸により屈折した流路が形成されると共に、異った温度の 2 個の流体から熱交換する複雑なプレート式熱交換器を、少ない部品点数と簡単な製造工程により、低コストで効率の良い熱交換機能を持つ熱交換器を提供することができる。

また、本発明によれば、液滴の飛散を防止できるので、2 つの流下する流体が混合することがなく、吸収冷凍機の吸収器及び蒸発器、及び再生器及び凝縮器として用いた場合、冷凍機としての性能が劣化することがなく、濡れ難くなる問題もなく、高い熱交換機能を有する吸収冷凍機が得られる。

次に、本発明の第 3 の態様におけるプレート式熱交換器を詳細に説明

する。

本発明で用いるプレートは、本発明の第1の態様と同様に、凹凸部を有する2枚のプレートを内部に空間を形成するように重ね、その周縁部及び両端の開口部の連通管（流体出入口）を単に重ねた時には、全周にわたって軽く接触し（線接触し）、重ね方向に力を加えていくと、その接触部の形状が変化して面接触となり、前記凹凸が接触するまで、力を加えると共に接触面が大きくなり、ろう接（フレージング）で周縁を密封するのに好適な形状のものをを用いることができる。

すなわち、前記のプレートは、ろう接の場合、プレート同士を密着させるため、力を加えながらろう接を実施するが、この力を加えたときに、周縁部が平行となり、さらにプレートの凹凸が接触するので好ましい。

上記のような2枚のプレートを、接触予定部にろう材を置きながら（塗りながら）重ねると、上記プレートの両端部に形成された開口部から上記空間の間に流体流路を有する熱交換器が構成される。

本発明では、ろう接（フレージング）以外に、間にガスケットを入れて外部から力を加える場合あるいは溶接で密閉する場合等も含む。

本発明のプレートの凹凸は、所定方向に延びる波状パターンとして形成することができ、2次元的に屈曲する複雑な流路が比較的簡単な構成で形成できる。

また、プレート両端の開口部連通管は、同一流路の熱交換要素と要素の間には他の流路の熱交換要素及び飛散防止手段が挿入されるので、その要素及び防止手段が挿入できる間隔とプレート外面に流路が形成できる間隔を設けた長さの連通管とし、該連通管をプレートの両端の片側に設けることができ、熱交換器の製造に関しては、該要素間にスペーサを挿入して、炉内で力を加えながら、一挙にろう接することができる。

このプレート両端の開口部連通管の一方に、たちあがりを設けることにより、重ね合わせのときに、開口部の嵌め合いで位置決めを簡易にすることができる。これにより、プレートを重ねるだけでプレート同士の2次元的な位置決めが自然に行われるので、製造工程が簡略化される。

本発明の熱交換要素の表面上部に設ける液分配器は、プレート表面と平行して樋状に設けられ、プレート表面に向けて液を流下するオリフィス穴が側面に設けられており、また、該液分配器は、樋の一側面としてプレート面を利用してもよい。これにより、プレート表面に流体を供給する際の液の飛散を防止して、プレート表面上に流体を満遍なく平均に流すことができる。

また、本発明の熱交換要素（A）と（B）との間の液分配器の下部には、飛散防止手段を挿入することができ、それにより、プレート面上に供給される流体の飛散をより防止することができる。該飛散防止手段としては、それぞれの飛散液を飛散元の伝熱面に戻すように2枚の板材で構成される邪魔板とすることができる。

本発明の熱交換要素は、外表面を流体が流れ、内部流体との間でプレートの伝熱面を介して熱交換を行うため、外表面を流れる流体は該伝熱面に広がり、乾いた面がないように濡れ性を良くする必要がある。そのため、熱交換要素の伝熱面を構成するプレートはステンレス鋼製とし、その外表面に、電解的に溶解した多孔質層、クロムの溶融塩浴で処理した酸化クロムの拡散層又は小さな多数の凹みを設けるか、あるいは、梨地状にするのがよい。

前記の外表面に多数の小さな凹みを設けるには、プレートの成形時に、金型表面の多数の小さな突起を転写するように凹みを設けることにより、また、梨地状にするには、素材表面が既に梨地状になっているもの、例

例えばステンレス鋼素材の表面を薄板製造時にローラーで梨地状に形成したものをを用いるか、あるいは、表面を放電加工により形成することができる。放電加工は、水中で行うことが好ましく、また、放電加工は、プレート薄板（素材）のとき行っても、プレート成形後で、プレート熱交換器を製作する際に行ってもよい。素材時であれば、電極形状を平面としておき、電極を動かしながら、あるいは、薄板を動かしながら、パルス電流を与えればよく、電極形状が簡易化できる。

以下、図 6 および図 1 1 乃至図 1 3 を参照して本発明の第 3 の態様におけるプレート式熱交換器を詳細に説明する。

本発明の第 3 の態様におけるプレート式熱交換器の一例は、図 6 に示す構造と同一であり、図 6 を参照して説明する。

図 6 に示すように、本発明のプレート式熱交換器は、3 つずつの熱交換要素 2, 2' を交互に結合して構成されている。

熱交換要素 2, 2' は、それぞれ 2 つのプレート 4 を重ね合わせ、凹凸パターンの接触部と周縁部 9 の間を溶接又はろう接することにより、固着して作成されている。

熱交換要素 2 と 2' の間には、プレート表面を流れる流体の飛散を防止するための邪魔板 1 6 が配備され、熱交換要素 2, 2' の上部には、液分配器 1 5 が設置されており、液分配器のオリフィス穴 1 7 から流体がプレート表面の伝熱面に沿って流れる。

このように、プレート表面の伝熱面に接するように液分配器を設置し、邪魔板を置いておけば、液分配器 1 5 から流下する第 2 流体 1 1 又は第 4 流体 1 2、例えば、吸収溶液 1 1 又は冷媒液 1 2 の飛散を防止することができ、それぞれ蒸発器側又は吸収器側に入り込むことが防止でき、さらに邪魔板を設置することで、溶液を吸収器側に戻すことができ、ま

た冷媒液を蒸発器側に戻すことができ、吸収溶液量及び冷媒液量をそれぞれ確保することができる。熱交換要素 2 の下には冷媒受皿 2 3 が設けられており、蒸発しない冷媒液 1 2 を回収する。回収した冷媒液 1 2 は循環して供給できる。

図 6 において、図示されていないが、第 1 流体は熱交換要素 2' を連通する連通管によって供給されており、また第 3 流体は熱交換要素 2 を連通する連通管によって供給されている。そして、第 1 流体を冷却水、第 3 流体を冷水として、吸収冷凍機のプレート式吸収器及び蒸発器とすることができる。

また、図 1 1 に、液分配器 1 5 を邪魔板 1 6 と一体に形成した場合を示す。図 1 1 に示す構成は、図 6 に示す構成とほぼ同じであるが、最上部の邪魔板 1 6 を液分配器 1 5 と一体化することもできる。

図 1 2 に、吸収冷凍機の再生器及び凝縮器の組合わせに適用する場合を示し、熱交換要素 2 の内部に冷却水、熱交換要素 2' の内部に熱源流体を連通管を通して供給し、吸収溶液 1 1 を液分配器 1 5 を介して熱交換要素 2' のプレート表面の伝熱面に流して冷媒液を蒸発させ、熱交換要素 2 のプレート表面の伝熱面に冷媒液 1 2 を凝縮させる。凝縮した冷媒液 1 2 は冷媒受皿 2 3 で回収される。従って、熱交換要素 2 には液分配器を設置する必要はないが、付いていても液を導入しなければよい。

図 1 3 に、本発明の他の液分配器を設置したプレート式熱交換器の概略構成図を示し、図 1 3 A は正面図であり、図 1 3 B は部分平面図である。図 1 3 に示す構成は、図 6 及び図 1 1 に示す構成とほぼ同じであるが、オリフィス穴 1 7 から冷媒液又は吸収液がプレート面に沿うように流下する。このように、液分配器 1 5 の樋状の一側面をプレート表面で兼用することができ、この場合、オリフィス穴 1 7 は、プレート表面と

の接触部に設けた切り欠きとすることができる。

以上説明したように、本発明の第3の態様によれば、1種類又は2種類の部分から構成される熱交換要素の内外に凹凸により屈折した流路が形成されると共に、異なった温度の2個の流体から熱交換する複雑なプレート式熱交換器を、少ない部品点数と簡単な製造工程により、低コストで効率の良い熱交換機能を持つ熱交換器を提供することができる。

また、本発明によれば、液滴の飛散を防止できるので、2つの流下する流体が混合することがなく、吸収冷凍機の吸収器及び蒸発器、及び再生器及び凝縮器として用いた場合、冷凍機としての性能が劣化することがなく、濡れ難くなる問題もなく、高い熱交換機能を有する吸収冷凍機が得られる。

さらに、本発明によれば、プレート面上に流下する流体を満遍なく平均して流すことができるので、熱交換効率の良いプレート式熱交換器が得られる。

産業上の利用の可能性

本発明は、プレートを積層させてプレート間に交互に2流体を流して熱交換させるプレート式熱交換器であり、低圧冷媒を用いる冷凍機の蒸発器、低温再生器、凝縮器などに利用可能である。

請求の範囲

1. それぞれ異なった温度を有する 2 組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器において、互いに向かい合うプレート 2 枚を一組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 1 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 2 流体とする熱交換要素 (A) と、互いに向かい合うプレート 2 枚を一組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 3 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 4 流体とする熱交換要素 (B) とを有し、該熱交換要素 (A) と (B) とを、各プレート面が互いに向かい合うようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べると共に、前記熱交換要素 (A) と (B) とのプレート面上に、該熱交換要素 (A) の内側空間同士と該熱交換要素 (B) の内側空間同士とを別々に連通する連通管が前記各要素と一体に形成されていることを特徴とするプレート式熱交換器。

2. 前記各要素間を連通する連通管が、各要素のプレートの一部分として構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のプレート式熱交換器。

3. 前記交互に配置する 2 つの要素 (A) と (B) とが、同一形状であり、向きを逆にした対称形であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプレート式熱交換器。

4. 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のプレート式熱交換器において、第 1 流体を冷却水、第 2 流体を吸収溶液、第 3 流体を冷水及び第 4 流体を冷媒液とすることを特徴とする吸収冷凍機用プレート式吸収器及び蒸発器。

5. 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のプレート式熱交換器において、第 1 流体を熱源流体、第 2 流体を吸収溶液、第 3 流体を冷却水及び第 4 流体を冷媒凝縮液とすることを特徴とする吸収冷凍機用プレート式再生器及び凝縮器。

6. それぞれ異った温度を有する 2 組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器において、互いに向かい合うプレート 2 枚を 1 組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 1 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 2 流体とする熱交換要素 (A) と、互いに向かい合うプレート 2 枚を 1 組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 3 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 4 流体とする熱交換要素 (B) とを有し、該熱交換要素 (A) と (B) とを、各プレート面が互いに向かい合うようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べると共に、前記隙間には液滴の飛散を防止するための飛散防止手段を設けたことを特徴とするプレート式熱交換器。

7. 前記熱交換要素（A）と（B）とのプレート面上には、該熱交換要素（A）の内側空間同士と熱交換要素（B）の内側空間同士とを別々に連通する連通管が形成されていることを特徴とする請求項 6 記載のプレート式熱交換器。

8. 前記各熱交換要素間を連通する連通管が、各熱交換要素のプレート的一部分として構成されていることを特徴とする請求項 7 記載のプレート式熱交換器。

9. 前記飛散防止手段が、それぞれの飛散液を飛散元の伝熱面に戻すように、2 枚の板材で構成されることを特徴とする請求項 6 又は 7 又は 8 に記載のプレート式熱交換器。

10. 前記各熱交換要素（A）及び／又は（B）のプレート外面には、第 2 流体及び／又は第 4 流体の液分配器が配備されることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか 1 項記載のプレート式熱交換器。

1 1. それぞれ異なった温度を有する 2 組の流体を同時に熱交換するプレート式熱交換器において、互いに向かい合うプレート 2 枚を一組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 1 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 2 流体とする熱交換要素 (A) と、互いに向かい合うプレート 2 枚を一組とし、この 2 枚の内側の密閉された空間を第 3 流体の通路とし、プレート面を伝熱面として、プレートの外面に沿って流れる流体を第 4 流体とする熱交換要素 (B) とを有し、該熱交換要素 (A) と (B) とを、各プレート面が向かい合うようにして、所定の隙間を隔てて、複数交互に並べると共に、前記隙間には、熱交換要素 (A) 及び (B) の表面上部にそれぞれ第 2 流体及び第 4 流体を流す液分配器を設けたことを特徴とするプレート式熱交換器。

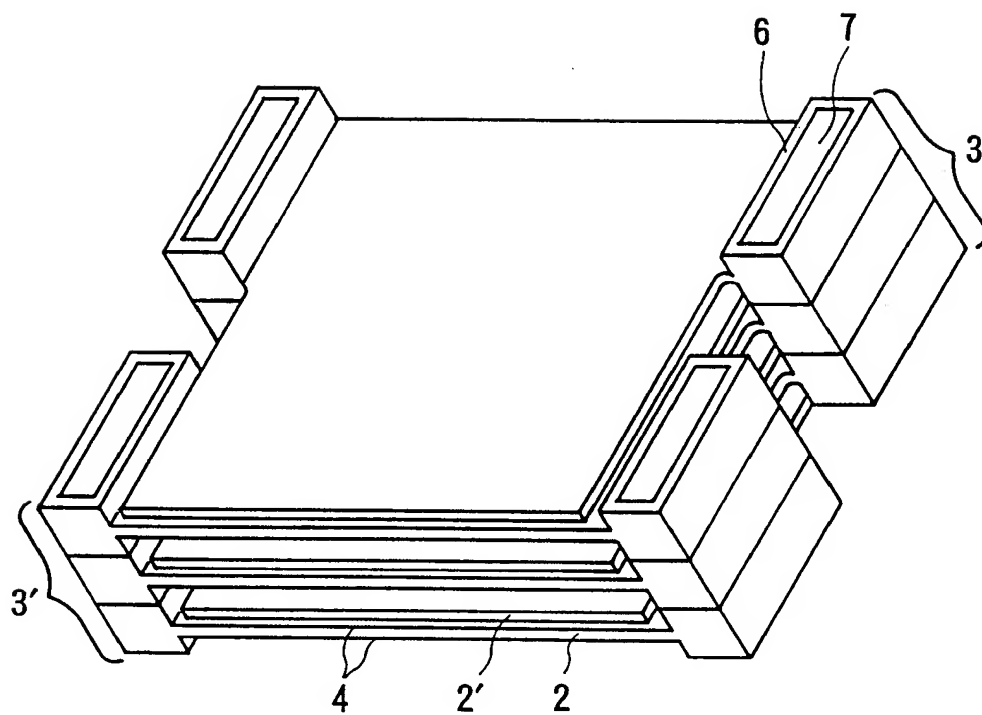
1 2. 前記液分配器が、側面にオリフィス穴を設けた樋であることを特徴とする請求項 1 1 に記載のプレート式熱交換器。

1 3. 前記液分配器が、樋状であり、樋の側面としてプレート面を利用していることを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 に記載のプレート式熱交換器。

1 4. 前記熱交換要素 (A) と (B) とのプレート面上には、該熱交換要素 (A) の内側空間同士と熱交換要素 (B) の内側空間同士とを別々に連通する連通管が形成されていることを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 又は 1 3 に記載のプレート式熱交換器。

1/14

FIG. 1



2/14

FIG. 2A

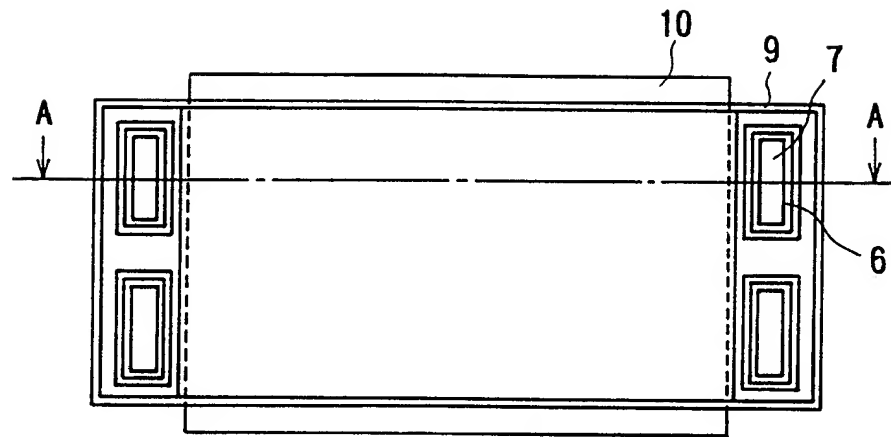
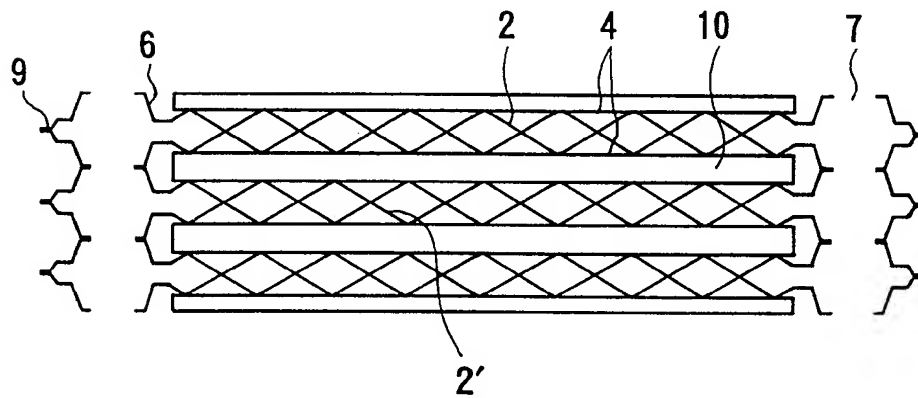


FIG. 2B



3/14

FIG. 3A

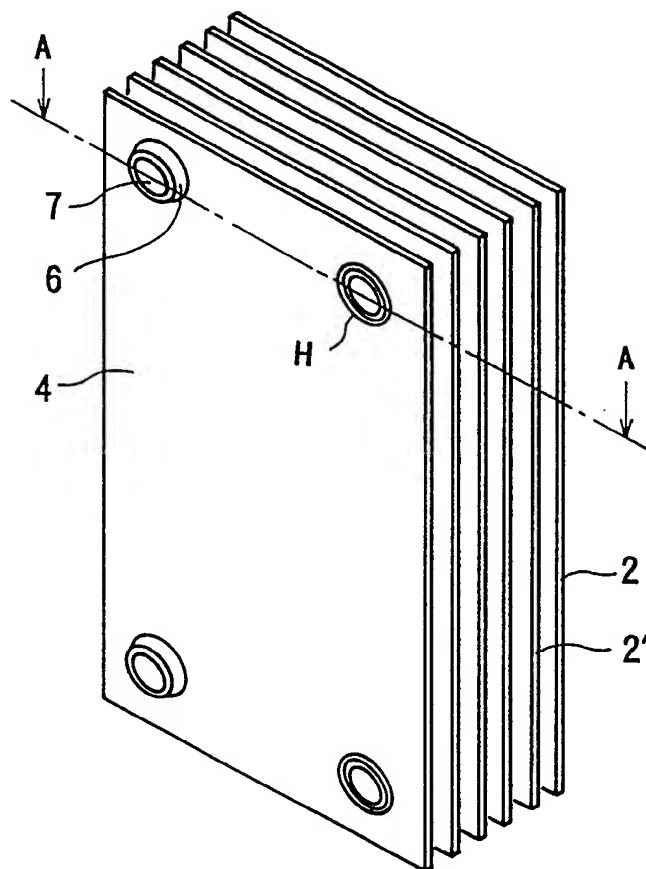
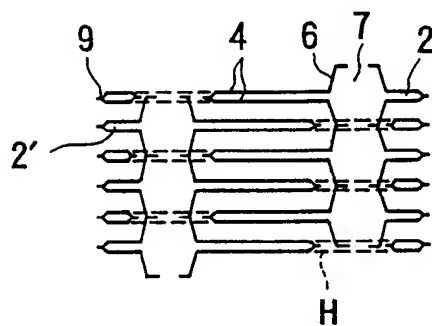


FIG. 3B



4/14

FIG. 4A

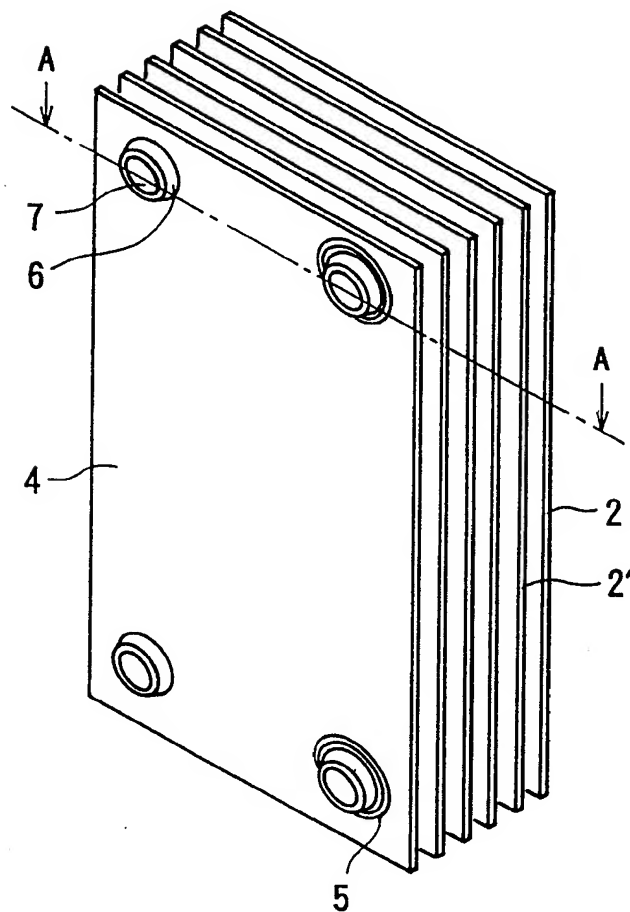
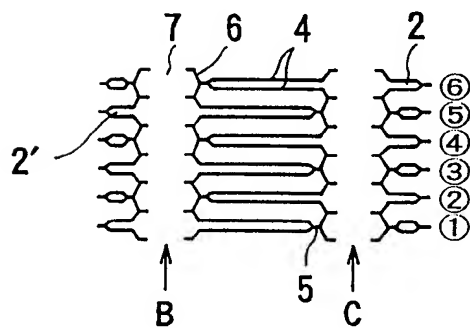
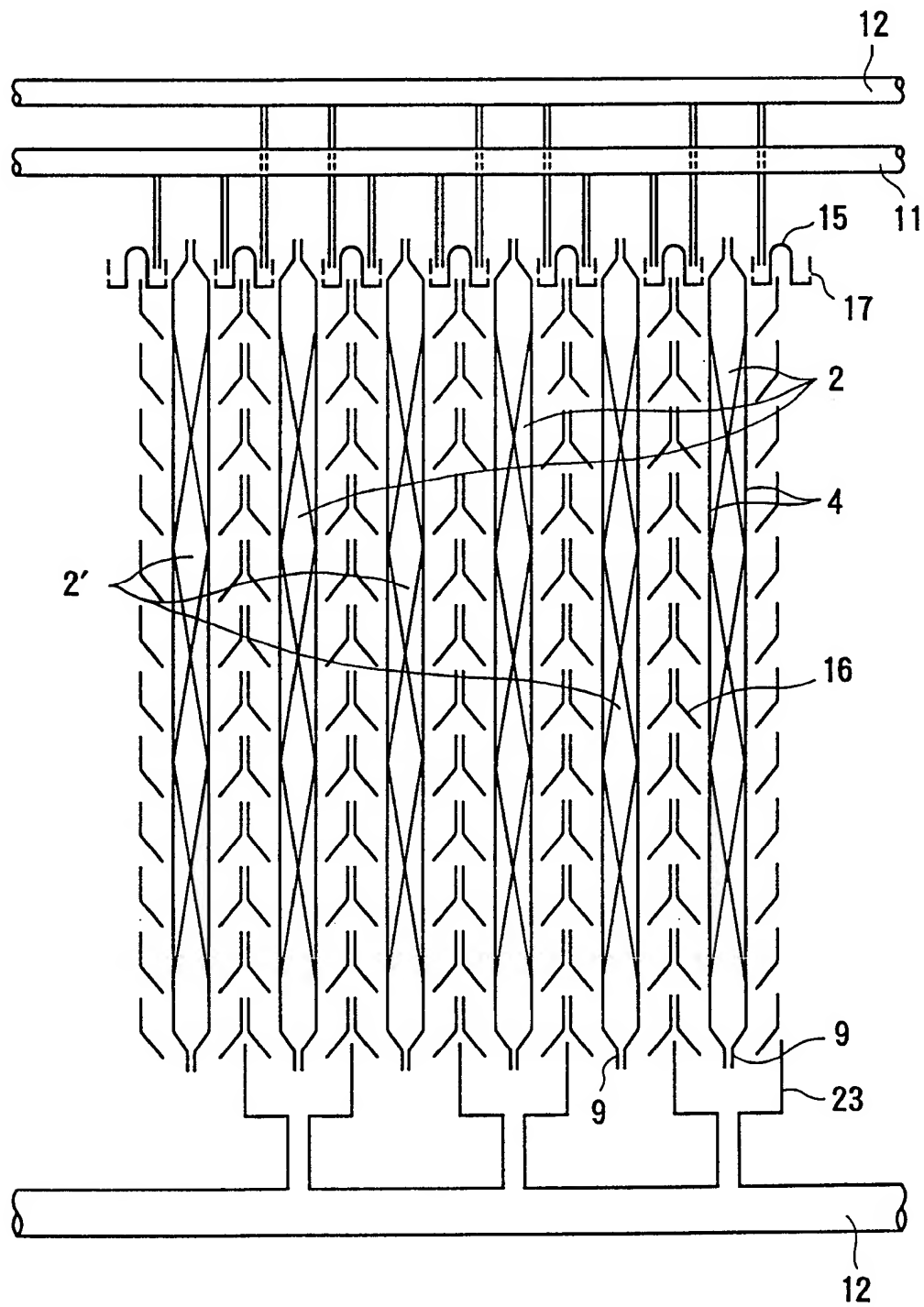


FIG. 4B



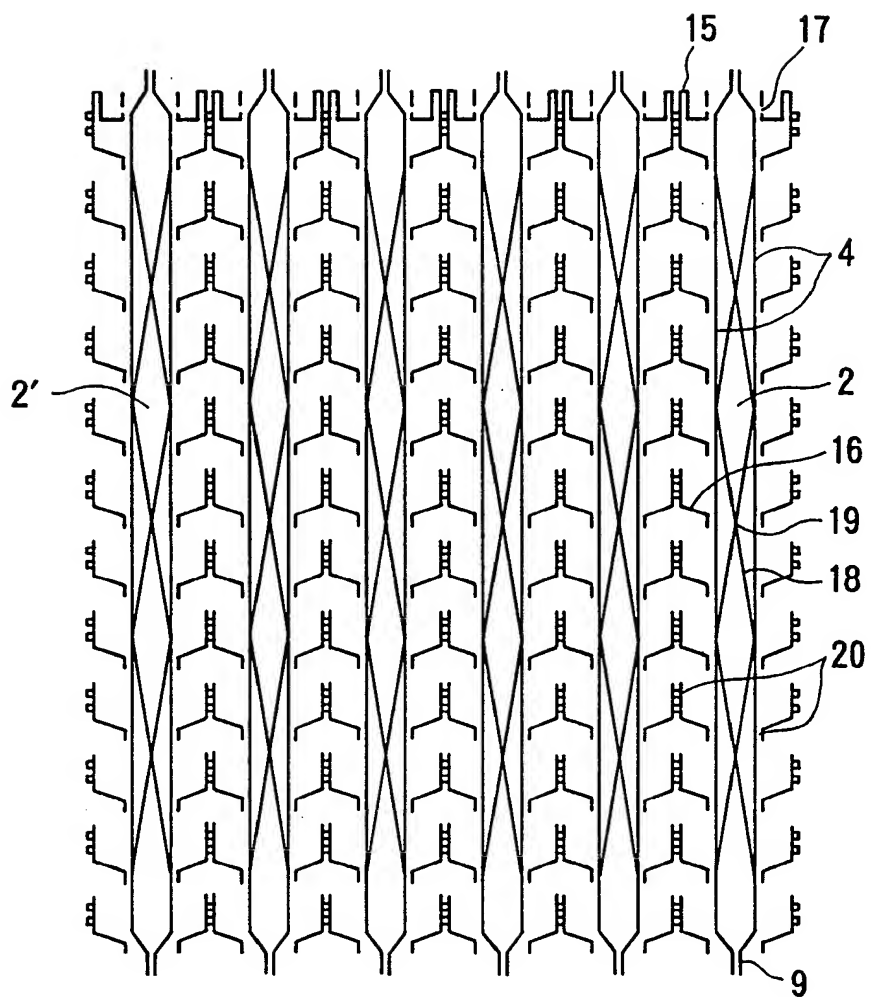
6/14

F I G. 6



7/14

FIG. 7



8/14

FIG. 8A

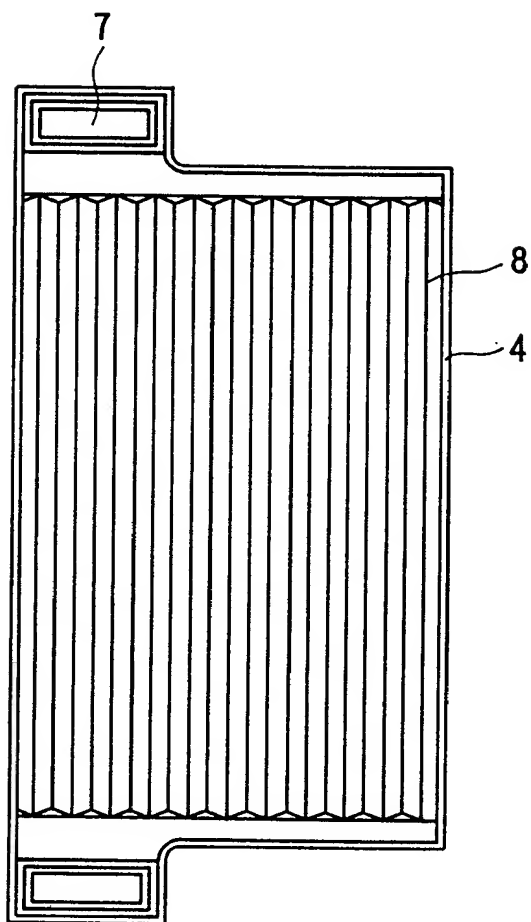
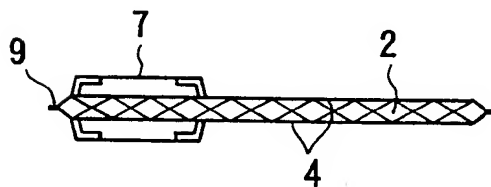
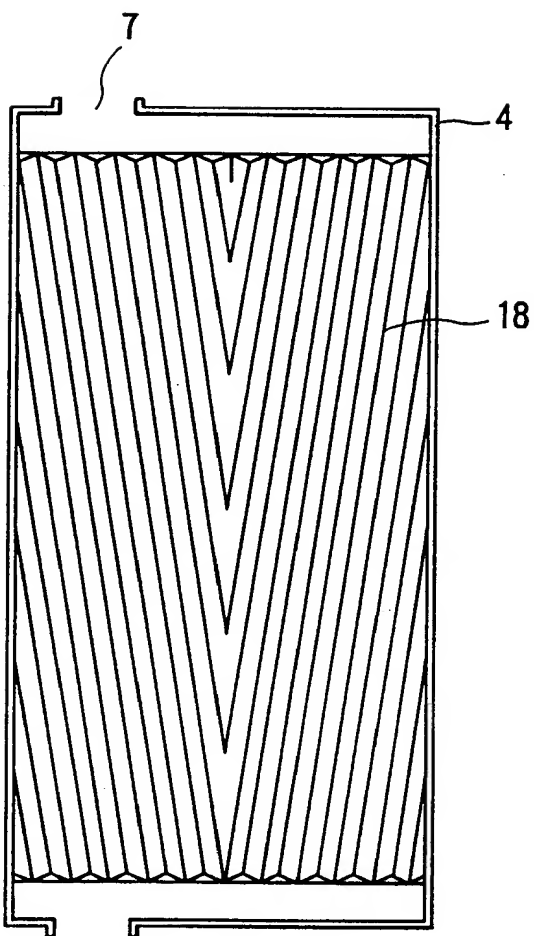


FIG. 8B



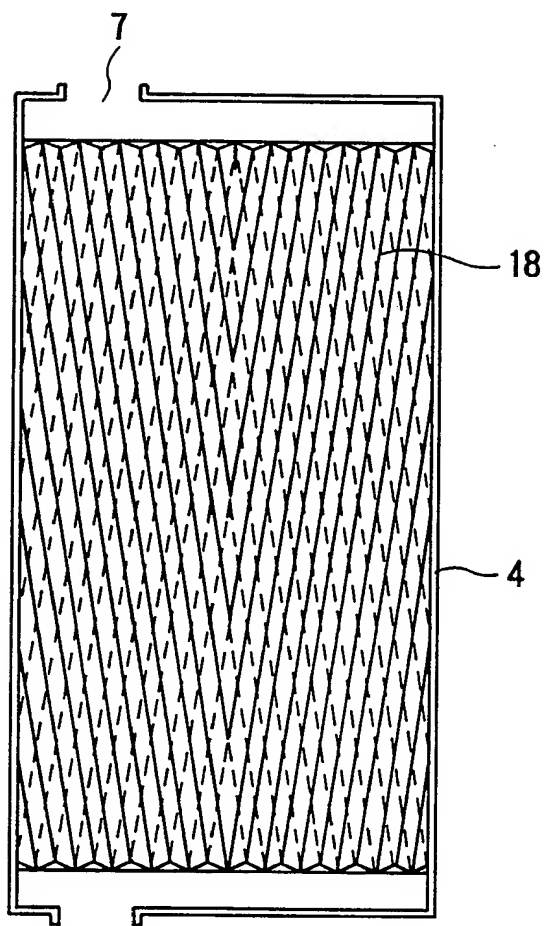
9/14

FIG. 9



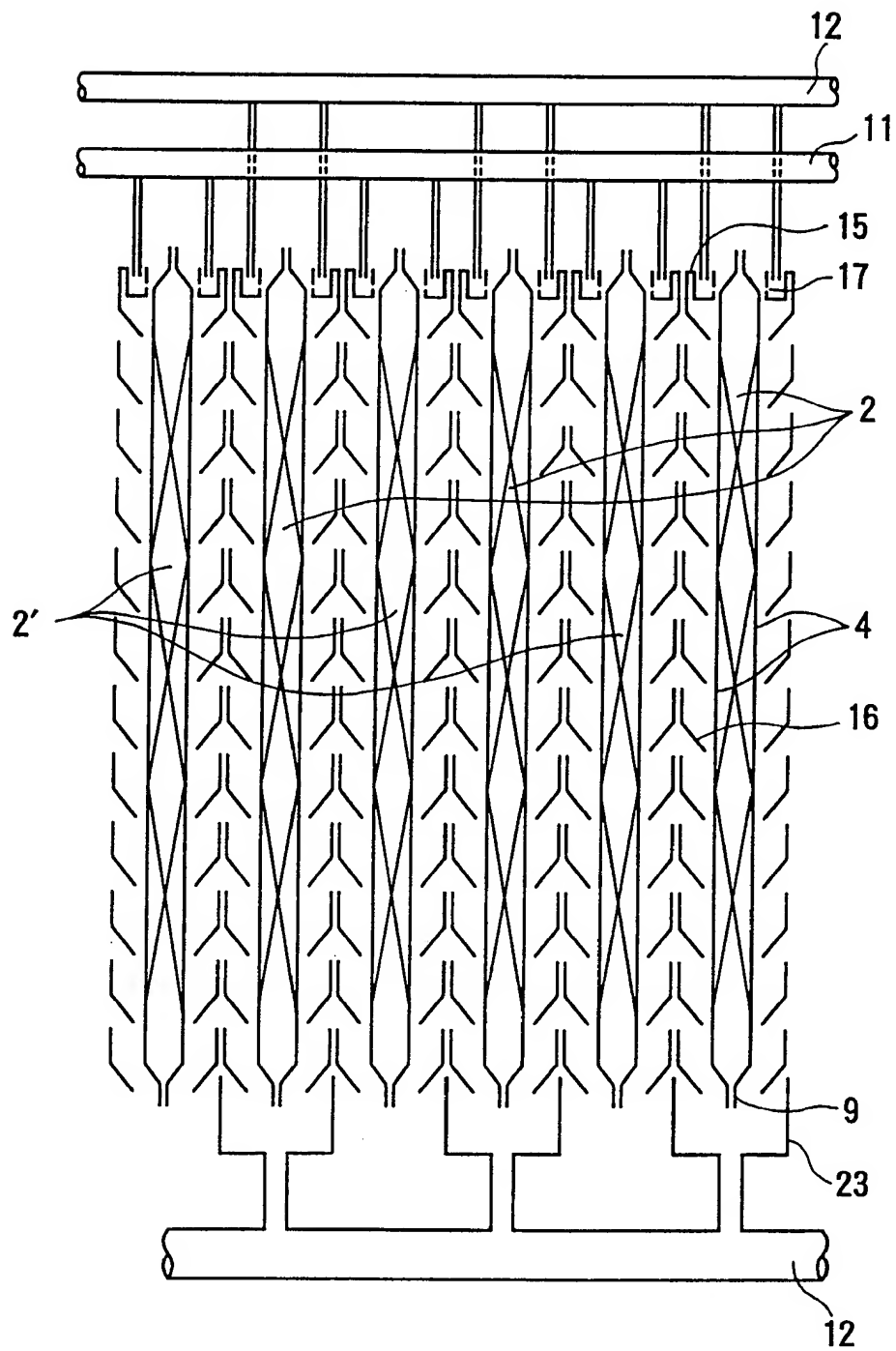
10/14

FIG. 10



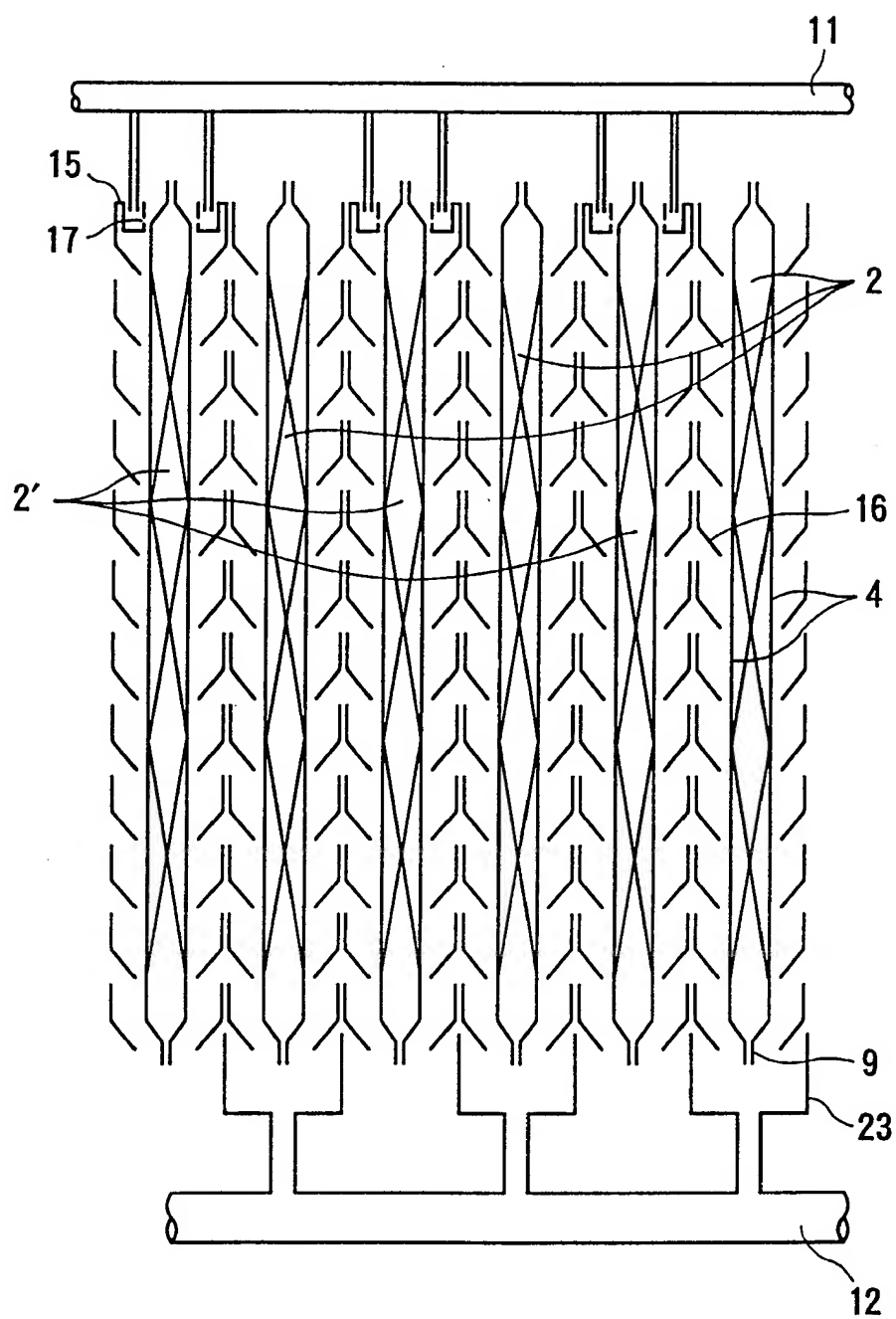
11/14

FIG. 11

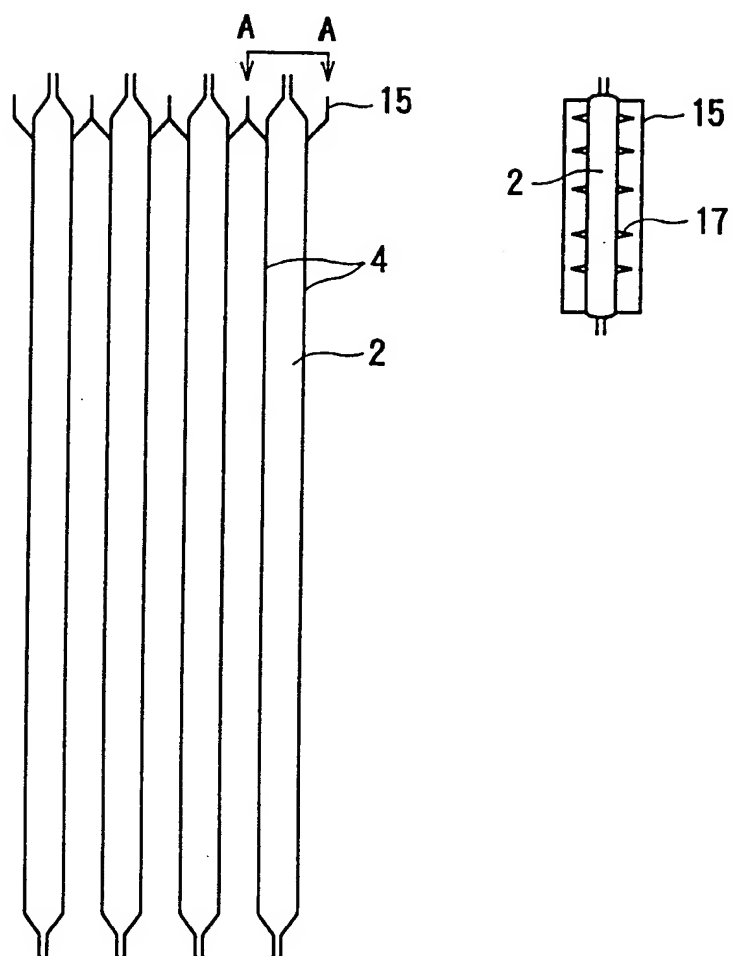


12/14

F / G. 12



13/14

FIG. 13A *FIG. 13B*

14/14

FIG. 14

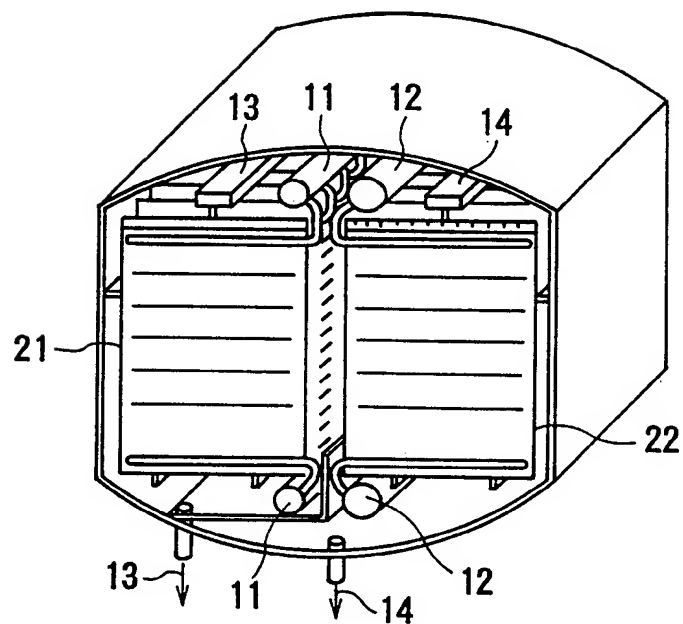
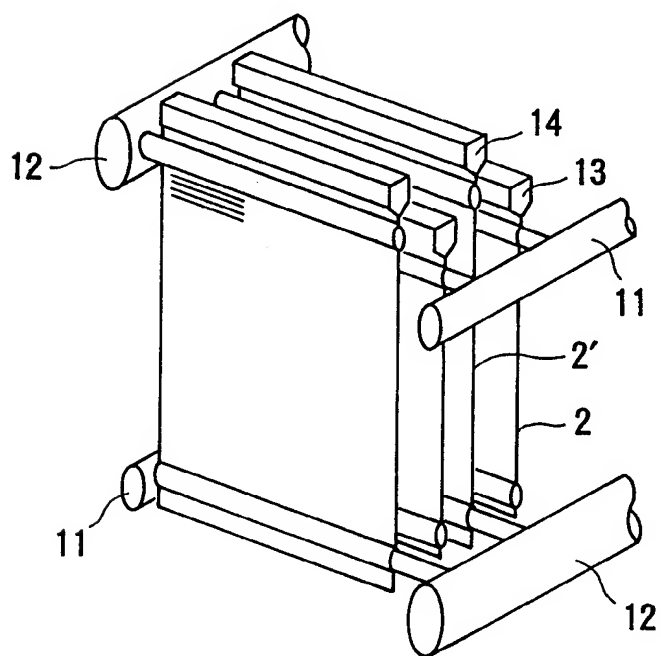


FIG. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F28F3/08, F25B39/02, F25B39/04,
F25F37/00, F25B33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F28F3/08, F25B39/02, F25B39/04,
F25F37/00, F25B33/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 10-19415, A (Tokyo Gas K.K.), 23 January, 1998 (23.01.98) (Family: none)	1-14
Y	JP, 9-280692, A (Osaka Gas Co., Ltd.), 31 October, 1997 (31.10.97) (Family: none)	1-14
Y	JP, 8-159687, A (Nippon Denso Co., Ltd.), 21 June, 1996 (21.06.96) (Family: none)	1-14
Y	JP, 60-99972, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 June, 1985 (03.06.85) (Family: none)	6-9
Y	JP, 6-50634, A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 February, 1994 (25.02.94) (Family: none)	6-9
Y	JP, 10-206063, A (Toyo Radiator K.K.), 07 August, 1998 (07.08.98) (Family: none)	12, 13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2000 (30.05.00)

Date of mailing of the international search report
13. 06.00

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F28F3/08, F25B39/02, F25B39/04,
F25B37/00, F25B33/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F28F3/08, F25B39/02, F25B39/04,
F25B37/00, F25B33/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-19415, A (東京瓦斯株式会社), 23. 1月. 1998 (23. 01. 98), (ファミリーなし)	1-14
Y	JP, 9-280692, A (大阪瓦斯株式会社), 31. 10 月. 1997 (31. 10. 97), (ファミリーなし)	1-14
Y	JP, 8-159687, A (日本電装株式会社), 21. 6月. 1996 (21. 06. 96), (ファミリーなし)	1-14
Y	JP, 60-99972, A (三洋電機株式会社), 3. 6月. 1 985 (03. 06. 85), (ファミリーなし)	6-9
Y	JP, 6-50634, A (三菱重工株式会社), 25. 2月. 1 994 (25. 02. 94), (ファミリーなし)	6-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 05. 00

国際調査報告の発送日

13.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

尾家 英樹



3M

9724

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-206063, A (東洋ラジエータ株式会社), 7. 8月. 1998 (07. 08. 98), (ファミリーなし)	12, 13